

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
21. Oktober 2004 (21.10.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/089259 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **A61F 2/44**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/001498

(22) Internationales Anmeldedatum:  
17. Februar 2004 (17.02.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
03008127.7 7. April 2003 (07.04.2003) EP

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **CERVITECH, INC.** [US/US]; 300 Roundhill Drive,  
Rockaway, NJ 07866 (US).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **LINK, Helmut, D.**  
[DE/DE]; Wildstieg 14, 22397 Hamburg (DE). **KELLER,**  
**Arnold** [DE/DE]; An der Naherfurth 5, 23863 Kayhude  
(DE). **MC AFEE, Paul, C.** [US/US]; Scoliosis and Spine  
Center, 7505 Osler Drive, Suite 104, Baltimore, MD 21204  
(US).

(74) Anwalt: **GLAWE, DELFS, MOLL**; Patent- und Recht-  
sanwälte, Rothenbaumchaussee 58, 20148 Hamburg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,  
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,  
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,  
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,  
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,  
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,  
ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,  
TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,  
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT,  
RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,  
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

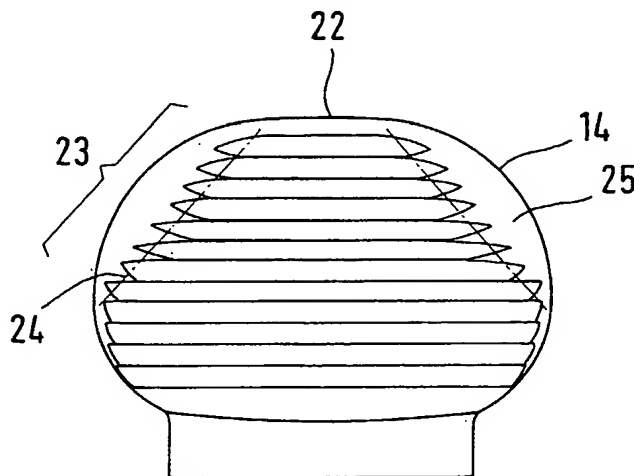
**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

— hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer  
i) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM,  
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,  
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,  
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP,  
KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,  
MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT,  
RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT,  
TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO Patent

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PROSTHETIC JOINT OF CERVICAL INTERVERTEBRAL DISCS

(54) Bezeichnung: ZERVIKALE BANDSCHEIBEN-GELENKPROTHESE



(24) der Verbindungsfläche (10) kann mit einem darüber vorstehenden Rand (14) durch eine Abrundung oder Abschrägung (25) verbunden sein.

(57) Abstract: The invention relates to a prosthesis of a  
cervical intervertebral disc comprising a covering plate  
(1) which is provided with a surface (10) for connecting  
to a vertebral body, the width of said surface being larger  
than the depth thereof. The boundary (24) of the con-  
nection surface (10) in a dorsolateral area is taken back  
in comparison with a boundary (14) in an anterolateral  
area. Said taken back boundary (24) of the connection  
surface (10) can be connected to a projecting edge (14)  
by means of a rounding or a chamfer (25).

(57) Zusammenfassung: Zervikale Bandschei-  
benprothese mit einer Deckplatte (1), die eine zur  
Verbindung mit einem Wirbelkörper vorgesehene  
Verbindungsfläche (10) aufweist, die breiter als tief  
ist. Die Begrenzung (24) der Verbindungsfläche  
(10) ist im dorsolateralen Bereich im Vergleich mit  
der Begrenzung (14) im anterolateralen Bereich  
zurückgenommen. Die zurückgenommene Begrenzung



(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO Patent (BW,

GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

### Zervikale Bandscheiben-Gelenkprothese

Es sind gelenkige Endoprothesen zum Ersatz einer Bandscheibe der zervikalen Wirbelsäule bekannt (FR-A-2 718 635, EP-B-699 426, WO 03/63727, WO 02/11650, EP-A-1166725, EP-A-820740), die aus zwei Deckplatten und einem Gelenkkern bestehen. Die Deckplatten, die etwa parallel beiderseits des Kerns angeordnet sind, weisen Verbindungsflächen auf, die zur Verbindung mit den benachbarten Wirbelkörpern bestimmt sind. Die kranialen Wirbelkörperdeckplatten, die mit einer unteren Prothesendeckplatte zu verbinden sind, haben etwa rechteckige Form. Sie sind ungefähr eben und seitlich durch Randzacken begrenzt. Die kaudalen Wirbelkörperdeckplatten weisen am ventralen Rand kuhhornförmige Ausziehungen, die so genannten Uncovertebralbereiche, auf. Diese müssen vor dem Einsetzen der Prothese entfernt werden. Außerdem ist es zweckmäßig, die zur Anlage an der Prothese bestimmten Flächen der Wirbelkörper zu bearbeiten, um sie den Verbindungsflächen der Prothese anzupassen.

Die Verbindungsflächen der erwähnten bekannten Prothesen sind kreisförmig begrenzt. Da die Endplatten der Wirbelkörper etwa die Gestalt eines Rechtecks haben, dessen Breite wesentlich größer ist als seine Abmessung in anteroposteriorer Richtung, nutzen sie die Größe der natürlich gegebenen Flächen für die Kraftübertragung nicht aus. Demzufolge treten zwischen den wirbelkör-

perseitigen Anlageflächen und den Verbindungsflächen der Prothese höhere Kräfte auf, als dies bei besserer Flächenausnutzung der Fall wäre. Bei Bandscheibenendoprothesen, die für die lumbale Wirbelsäule bestimmt sind, wird die beste Platzausnutzung erreicht durch Verwendung eines ovalen Prothesenumrisses (WO 0 101 893, EP-B-471 821, EP-A-747 025) oder nierenförmiger Gestalt (EP-A-747 025), weil die Deckplatten der Wirbelkörper eine ovale bis nierenförmige Gestalt haben. Auch rechteckige Prothesenformen sind bekannt (US-A-5 425 773).

Anders als gelenkige Bandscheibenprothesen dienen sogenannte Cages dazu, benachbarte Wirbelkörper unbeweglich fest miteinander zu verbinden, damit sie anschließend unmittelbar miteinander verwachsen können. Ihr Platzbedarf spielt dabei keine Rolle. In vielen Fällen genügt es, einen Cage zu verwenden, der nur einen kleinen Teil der Breite der Wirbelkörper einnimmt. In anderen Fällen ist die Verwendung von Cages bekannt geworden, die beabsichtigt oder unbeabsichtigt über den Zwischenwirbelraum hinausgreifen. Der Blick auf den Stand der Technik der Cages (EP-B-179695, WO 97/20526, US-A-2001/0016774, WO 01/91686, WO 90/00037) vermag daher keine Anregungen für die Lösung des Problems einer zweckmäßigen Anordnung von gelenkigen Zwischenwirbelprothesen zu geben.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gelenkige Endoprothese zum Ersatz der Bandscheibe im zervikalen Bereich der Wirbelsäule zu schaffen, die eine bestmögliche Platzausnutzung ermöglicht. Da die Wirbelkörperanschlußflächen etwa rechteckig sind, bietet sich dafür auf den ersten Blick eine ebenfalls etwa rechteckige oder ovale Gestaltung der Verbindungsflächen der Prothese an. Jedoch hat die Erfindung erkannt, daß bessere und sicherere Ergebnisse erreicht werden mit einer Prothese, bei der

mindestens eine der beiden Verbindungsflächen, vorzugsweise aber beide Verbindungsflächen gemäß Anspruch 1 gestaltet sind

Der Operateur muß, wenn er von der ventralen Seite her die wirbelkörperseitigen Anlageflächen der Prothese bearbeitet, sicheren Abstand vom Rückenmarkskanal halten. Das gilt insbesondere bei der Bearbeitung der dorsolateralen Ecken der Anlageflächen, bei denen die optische Kontrolle schwieriger als im mittleren dorsalen Bereich ist. Das führt dazu, daß in den dorsolateralen Ecken der Wirbelkörper-Deckplatten Knochenmaterial stehen bleiben kann, das über die bearbeitete Anlagefläche des Wirbelkörpers hinausragt. Würde man eine rechteckige Prothese verwenden, so würde diese nicht vollständig in den Wirbelzwischenraum eingeschoben werden können, weil sie an mit ihren dorsalen Ecken an dem stehenbleibenden Knochenmaterial anschlägt. Wenn die Prothesenecken abgerundet sind, sind die Verhältnisse nicht wesentlich günstiger. Die Prothese ragt dann ventral über die Wirbelkörper vor und ruft möglicherweise Irritationen am Ösophagus oder den dort befindlichen großen Blutgefäßen hervor. Die erfindungsgemäße Zurücknahme der Prothesen-Verbindungsflächen spart die dorsolateralen Ecken aus und vermeidet dadurch diesen Nachteil. Die Flächengröße der Verbindungsflächen in deren anterolateralen Bereichen bleibt hingegen unvermindert.

Die erfindungsgemäße Maßnahme läßt sich am besten dadurch beschreiben, daß auf den Abstand der Begrenzung der Verbindungsfläche von den Eckpunkten eines gedachten Rechtecks Bezug genommen wird, das die Deckplatte umschreibt. Dabei wird vorausgesetzt, daß die Seiten des Rechtecks, die die Umfangskontur der Deckplatte tangieren, parallel zur Sagittalebene bzw. lotrecht dazu verlaufen. Als Deckplatte werden in diesem Zusammenhang nur diejenigen Teile betrachtet, die für die Unterbringung im Zwi-

schenwirbelraum vorgesehen sind. Falls mit den Deckplatten beispielsweise ein ventraler Flansch verbunden ist, der im implantierten Zustand vor der ventralen Stirnfläche des Wirbelkörpers liegt, wird dieser bei der Konstruktion des gedachten Rechtecks nicht zur Deckplatte gerechnet.

Der Mindestabstand der Begrenzung der Verbindungsfläche von den dorsalen Ecken des gedachten Rechtecks ist vorzugsweise mindestens 1,3-mal, weiter vorzugsweise mindestens 1,5-mal, weiter vorzugsweise mindestens zweimal so groß wie der Mindestabstand von den ventralen Ecken. Dabei ist vorzugsweise vorausgesetzt, daß die Breite der Deckplatte größer ist als ihre anteroposteriore Abmessung, und zwar im allgemeinen um den Faktor 1,1 bis 1,6, vorzugsweise um den Faktor 1,2 bis 1,4.

In der Regel sind die Verbindungsflächen beider Prothesendeckplatten erfindungsgemäß gestaltet. Es gibt aber Fälle, in denen dies bei einer der beiden Verbindungsflächen genügt, nämlich insbesondere bei der unteren.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ragt der Rand der Prothesendeckplatte über die dorsolaterale Begrenzung der zugehörigen Verbindungsfläche hinaus. Dadurch können die Deckplatte, der Prothesenkern und die an den Deckplatten und dem Prothesenkern zusammenwirkenden Verbindungs- oder Gleitflächen trotz der zurückgenommenen Ausdehnung der Verbindungsfläche eine optimale Größe haben. Diese Teile können also beispielsweise angenähert an eine Rechteckform mit abgerundeten Ecken gestaltet sein.

Der Übergang zwischen der dorsolateral zurückgenommenen Begrenzung der Verbindungsfläche zu dem weiter ausladenden Rand findet

in Form einer geneigten Übergangsfläche statt. Diese kann unmittelbar an die Verbindungsfläche anschließen. Dies hat den Vorteil, daß auch die Übergangsfläche sich ggf. an der Kraftübertragung beteiligen kann, nämlich im Kontakt mit den dorsolateral stehengebliebenen, die bearbeitete Anlagefläche des Wirbelkörpers überragenden Knochenteilen. Die Übergangsfläche kann im Querschnitt gerade, konvex gerundet oder auch stufig verlaufen.

Der Begriff dorsolateral bezeichnet den Übergangsbereich vom lateralen zum dorsalen Aspekt der Deckplatte. Die erfindungsgemäße Zurücknahme der Verbindungsfläche beschränkt sich demnach nicht auf einen nur dorsalen oder nur lateralen Bereich sondern umfaßt Abschnitte beider Bereiche. Der Begriff der Zurücknahme bezieht sich auf eine Standard-Umrißkontur der Deckplatte, die vorne und hinten etwa symmetrisch zur mittleren Querachse ist. Gegenüber dieser Standard-Umrißkontur ist die Begrenzung der Verbindungsfläche zurückgenommen. Im Zweifelsfall ist die Standard-Umrißkontur die um die mittlere Querachse nach hinten gespiegelte anterolaterale Kontur der Deckplatte. Wenn die Deckplatte einen über die Begrenzung der Verbindungsfläche vorragenden Rand hat, der nicht weiter vorragt als die Standard-Umrißkontur, kann man die Zurücknahme der Begrenzung der Verbindungsfläche auch auf die Kontur dieses Randes beziehen.

Von lateral gesehen, erstreckt sich der Abschnitt, in welchem die Begrenzung der Verbindungsfläche zurückgenommen ist, im allgemeinen über mindestens ein Drittel der anteroposterioren Dimension der Verbindungsfläche. Von dorsal gesehen, erstreckt sich dieser Abschnitt im allgemeinen beiderseits jeweils über mindestens etwas ein Viertel der Breitenausdehnung der Verbindungsfläche. Es kann zweckmäßig sein, wenn die Verbindungsfläche in einem mittleren Abschnitt des dorsalen Plattenrands diesem

gegenüber nicht oder weniger zurückgenommen ist als im dorsolateralen Bereich. Dieser mittlere Abschnitt erstreckt sich zweckmäßigerweise über mindesten ein Viertel der Breitenabmessung der Verbindungsfläche.

Im ventralen Drittel der lateralen Seiten der Deckplatte ist die Begrenzung der Verbindungsfläche vorzugsweise nicht zurückgenommen. Dabei bleiben geringfügige Abrundungen der Kanten der Verbindungsfläche außer Betracht. Zweckmäßigerweise ist die Zurücknahme der Verbindungsflächenbegrenzung am größten dort, wo sie der dorsalen Ecke des gedachten, umschreibenden Rechtecks am nächsten ist. Es ergibt sich dann für die zurückgenommene Begrenzung der Verbindungsfläche ein etwa geradliniger Verlauf.

An derjenigen Stelle, an der die Höhendifferenz zwischen der zurückgenommenen Begrenzung der Verbindungsfläche und dem darüber hinausragenden Rand am größten ist, soll die Höhendifferenz mindestens etwa 1 mm betragen.

Die Erfindung wird im folgenden näher unter Bezugnahme auf die Zeichnung erläutert, die ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel veranschaulicht. Es zeigen:

- Fig. 1 und 2 perspektivische Ansichten der gesamten Prothese,  
Fig. 3 bis 4 eine Ansichten der Prothese von dorsal, lateral  
und kaudal,  
Fig. 6 bis 8 unterschiedliche Profile der Übergangsfläche,  
Fig. 9 eine Draufsicht auf eine alternative Ausführungs-  
form und  
Fig. 10 eine größere Darstellung der Verbindungsfläche und  
der Randkontur.



Die in den Figuren 1 bis 8 dargestellte Prothese besteht aus zwei Deckplatten 1 und einem Prothesenkern 2. Die Innenseite einer der beiden Deckplatten kann als Halterung für den Prothesenkern 2 versehen sein, während die andere Deckplatte mit dem Prothesenkern eine beispielsweise sphärische Gleitfläche 3 bildet. Am ventralen Rand jeder Deckplatte ist ein Flansch 4 vorgesehen, dessen dorsale Fläche 5 zur Anlage an der ventralen Seite eines Wirbelkörpers bestimmt ist. Der Flansch kann Befestigungsmittel aufweisen, beispielsweise Schraubenlöcher 6. Jede Prothesendeckplatte weist zur Anlage an der zugehörigen Wirbelkörperdeckplatte beziehungsweise an der durch Bearbeitung des Wirbelkörpers geschaffenen Anlagefläche eine Verbindungsfläche 10 auf, die etwa parallel verläuft zur Haupterstreckungsebene der Deckplatte. Sie ist im wesentlichen eben, kann aber auch eine schwache Wölbung aufweisen. Sie ist mit Zähnen 13 und/oder anderen Mitteln zur positionssicheren Verbindung mit dem Knochen ausgerüstet, beispielsweise mit einer bioaktiven Beschichtung.

Jede Deckplatte ist umgeben von einer etwa lotrecht zur Verbindungsfläche 10 stehenden Umfangsfläche 14, die im vorliegenden Zusammenhang als Rand bezeichnet wird. Der Rand 14 definiert die Umfangskontur der Deckplatte, die eine längliche Form hat, die man als oval oder als rechteckig mit abgerundeten Ecken bezeichnen kann. Sie ist in Fig. 10 ebenfalls mit der Bezugsziffer 14 bezeichnet. Dieselbe Umfangskontur hat der Prothesenkern 2. Die anteroposteriore Tiefendimension 11 der Deckplatten 1 ist kleiner als ihre Breitendimension 12, nämlich beispielsweise im Verhältnis von drei zu vier. Ein bewährtes Beispiel hat eine Tiefe von 15 mm und eine Breitendimension von 20 mm. Ihre Ausdehnung orientiert sich an den Wirbelkörperdeckplatten und ist etwas geringer als diese, so daß die Prothese in den von den Wirbelkörpern zur Verfügung gestellten und bearbeiteten Zwischenwirbel-

raum paßt. Es können gegebenenfalls unterschiedliche Größenstufen von Prothesen vorgesehen werden. Die Deckplatten 1 bestehen vorzugsweise aus Metall und der Kern 2 aus Polyethylen.

Die Deckplatte 1 beziehungsweise die Kontur des Rands 14 hat eine ventrale Seite 15, eine dorsale Seite 16 und laterale Seiten 17 und 18. Dazwischen erstrecken sich die anteroposteriore Tiefendimension 11 und die Breitendimension 12, die in Fig. 10 als Seiten eines gedachten Rechtecks 21 angegeben sind, das die Deckplatte bzw. die Kontur 14 des Rands tangierend umschreibt. Bei dieser Betrachtung wird nur der hinter der Flanschfläche 5 liegende Teil der Deckplatte 1 erfaßt, weil es nur auf die Dimensionen desjenigen Teils ankommt, der im Wirbelzwischenraum liegen wird.

Auf der ventralen Seite 15 und in der ventralen Hälfte der lateralen Seiten 17, 18 folgt die Begrenzung der Verbindungsfläche 10 der Kontur des Rands 14. Auf genaue Übereinstimmung kommt es nicht an, da geringfügige Abweichungen in Form von Abrundungen oder Abschrägungen vorhanden sein können. Deren Breite liegt im allgemeinen unter 3% der Breitendimension 12.

Im Übergangsbereich von den lateralen Seiten 17, 18 zur dorsalen Seite 16 des Rands, der im vorliegenden Zusammenhang als der dorsolaterale Bereich bezeichnet wird, folgt ein Abschnitt 23 der Begrenzung 24 der Verbindungsfläche 10 nicht der Kontur 14 sondern ist dieser gegenüber zurückgesetzt. Das größte Ausmaß der Zurücksetzung in der Draufsicht liegt zwischen etwa 2 und 5 mm, im allgemeinen in der Größenordnung von 2,5 bis 3,5 mm. Der Mindestabstand 28 von der Ecke 29 des umschreibenden Rechtecks 21 ist größer als 13% und vorzugsweise größer als 15% und vorzugsweise größer als 18% der Breitendimension 12. Bei einem be-

währten Ausführungsbeispiel liegt er ein wenig oberhalb von 20% dieser Breite.

Die Zurücknahme der Begrenzung 24 gegenüber der Kontur 14 kommt dadurch zustande, daß eine schräge Übergangsfläche 25 zwischen der Begrenzung 24 und dem Rand vorgesehen wird. Da die Übergangsfläche gegenüber der Ebene der Verbindungsfläche angehoben ist, entsteht darunter ein Raum zur Aufnahme derjenigen Knochen- teile, die bei der Bearbeitung der Wirbelkörperendfläche im dor- solateralen Bereich stehen bleiben. Es versteht sich, daß dieser Raum dafür eine angemessene Höhe haben muß. Sie soll an der Stelle der größten Höhendifferenz zwischen der Verbindungsfläche und dem Rand 14 mindesten 1 mm betragen. Die Übergangsfläche 25 kann beispielsweise konvex abgerundet (Fig. 6) oder gerade pro- filiert (Fig. 7) sein. Sie kann auch stufig ausgekehlt sein (Fig. 8).

Der Abschnitt 23, in welchem die Begrenzung 24 gegenüber der Kontur 25 des Rands 14 zurückgenommen ist, nimmt in lateraler Ansicht des dargestellten Beispiels ungefähr zwei Drittel der Tiefendimension 11 in Anspruch und ist vorzugsweise nicht klei- ner als ein Drittel derselben. Im vorderen Drittel weicht die Kontur der Deckplatte nicht von der Begrenzung der Verbindungs- fläche ab. Unberücksichtigt bleiben dabei geringfügige Abrundun- gen der Kanten.

Von dorsal aus betrachtet (Fig. 3), schwächt sich die Zurücknah- me der Verbindungsflächenbegrenzung 24 zur Mitte hin ab. In ei- nem Mittelabschnitt 22 der dorsalen Seite 16 springt der Rand 14 praktisch nicht über die Begrenzung 24 vor. Die Länge dieses Mittelbabschnitts liegt vorzugsweise zwischen einem Zehntel und einem Drittel der Breitendimension 12.

Der im dorsolateralen Bereich zurückgenommene Abschnitt 23 der Begrenzung 24 der Verbindungsfläche 10 hat einen etwa geradlinigen Verlauf. Vergleicht man ihn mit einer geraden Strecke, die die Endpunkte dieses Abschnitts miteinander verbindet, so weicht er kaum davon ab. Jedenfalls liegt die Abweichung weit unter 10% der Länge dieser Strecke. Die Endpunkte der Strecke liegen an denjenigen Punkten, an denen die Abweichung der Begrenzung 24 der Verbindungsfläche von der Umfangskontur 14 über das Maß der ansonsten vorgesehenen Kantenabrundungen hinausgeht.

Die Abweichung der Begrenzung 24 im dorsolateralen Bereich von der Umfangskontur 14 beträgt etwa 10% der Deckplattenbreite 12 und soll nicht geringer als 5% sein.

Eine den obigen Erläuterungen entsprechende Zurücknahme der Begrenzung der Verbindungsfläche im dorsolateralen Bereich zeigt auch die Ausführungsform gemäß Fig. 9, die sich von derjenigen der Fig. 1 bis 8 dadurch unterscheidet, daß der Rand 14 nicht über die Begrenzung der Verbindungsfläche hinausragt. Für dieses Ausführungsbeispiel gilt die Beschreibung des Ausführungsbeispiels der Fig. 1 bis 8 und 10 entsprechend, wobei im dorsolateralen Bereich der Verlauf der Begrenzung der Verbindungsfläche nicht mit der Umfangskontur 14 verglichen wird sondern mit dem um die mittlere Querachse 21 nach hinten gespiegelten Verlauf 14' der anterolateralen Deckplatten-Umfangskontur 14.

Fig. 10 veranschaulicht den unterschiedlichen Verlauf der Begrenzung der Verbindungsfläche im antero- und dorsolateralen Bereich durch Bezugnahme auf die Ecken des gedachten Rechtecks 21. Man erkennt, daß die Mindestentfernung 28 des dorsalen Eckpunkts 29 von der Begrenzungslinie 24 nahezu dreimal so groß ist wie

die entsprechende Mindestentfernung 26 des vorderen Eckpunkts 27. Sie soll normalerweise mindestens 1,5-mal so groß sein.

## Patentansprüche

1. Zervikale Bandscheibenprothese mit einer Deckplatte (1), die eine zur Verbindung mit einem Wirbelkörper vorgesehene Verbindungsfläche (10) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die dorsolaterale Begrenzung (24) der Verbindungsfläche (10) von der jeweils benachbarten dorsalen Ecke (29) eines gedachten, die Umfangskontur (14) der Deckplatte (1) umschreibenden Rechtecks (21) einen größeren Mindestabstand (28) hat als ihre anterolaterale Begrenzung (14) von den benachbarten ventralen Ecken (27).
2. Bandscheibenprothese nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Mindestabstand (28) der Begrenzung (24) der Verbindungsfläche (10) von den dorsalen Ecken (29) mindestens 1,3 mal so groß ist wie ihr Mindestabstand (26) von den ventralen Ecken (27).
3. Bandscheibenprothese nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis der Breite (12) der Deckplatte (1) zu ihrer anteroposterioren Tiefe (11) zwischen 1,1 und 1,6 liegt.
4. Bandscheibenprothese nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Rand (14) der Deckplatte (1) im dorsolateralen Bereich (23) über die Begrenzung (24) der Verbindungsfläche (10) hinausragt.
5. Bandscheibenprothese nach Anspruch 4 dadurch gekennzeichnet, daß die gegenüber der Kontur (14) zurückgenommene Begrenzung (24) der Verbindungsfläche (10) mit dem Rand (14) durch eine geneigt verlaufende Übergangsfläche (25) verbunden ist.

6. Bandscheibenprothese nach Anspruch 4 dadurch gekennzeichnet, daß die Begrenzung (24) der Verbindungsfläche (10) gegenüber dem Rand (14) in der Mitte des dorsalen Bereichs (16) weniger oder nicht zurückgenommen ist.
7. Bandscheibenprothese nach einem der Ansprüche 4 bis 6 dadurch gekennzeichnet, daß die Begrenzung der Verbindungsfläche (10) im ventralen Drittel ihrer anteroposterioren Ausdehnung (11) gegenüber dem Rand (14) nicht zurückgenommen ist.
8. Bandscheibenprothese nach einem der Ansprüche 4 bis 6 dadurch gekennzeichnet, daß der Abschnitt (23), in welchem im dorsolateralen Bereich die Begrenzung (24) der Verbindungsfläche (10) gegenüber dem Rand (14) zurückgenommen ist, sich über mindestens ein Drittel ihrer anteroposterioren Ausdehnung (11) erstreckt.
9. Bandscheibenprothese nach einem der Ansprüche 4 bis 6 dadurch gekennzeichnet, daß die Begrenzung (24) der Verbindungsfläche (10) in dem Abschnitt (23), in welchem sie gegenüber dem Rand (14) zurückgenommen ist, etwa geradlinig verläuft.
10. Bandscheibenprothese nach einem der Ansprüche 4 bis 6 dadurch gekennzeichnet, daß die zwischen der zurückgenommenen Begrenzung (24) der Verbindungsfläche (10) und dem Rand (14) liegende Höhendifferenz mindestens 1 mm beträgt.

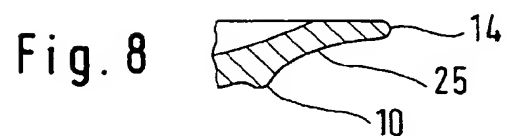
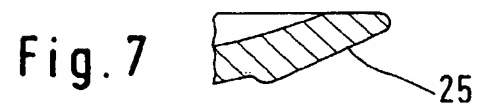
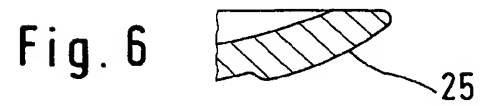
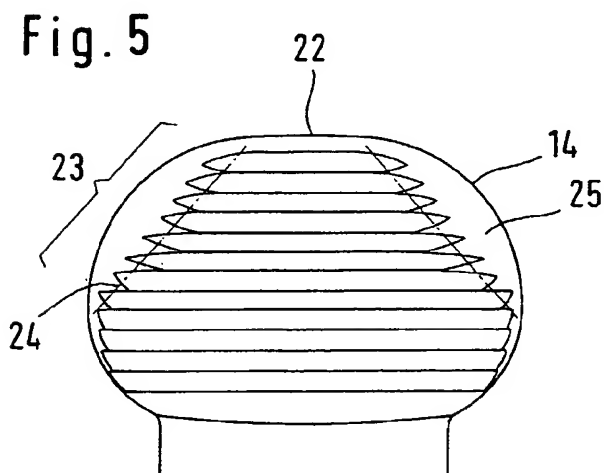
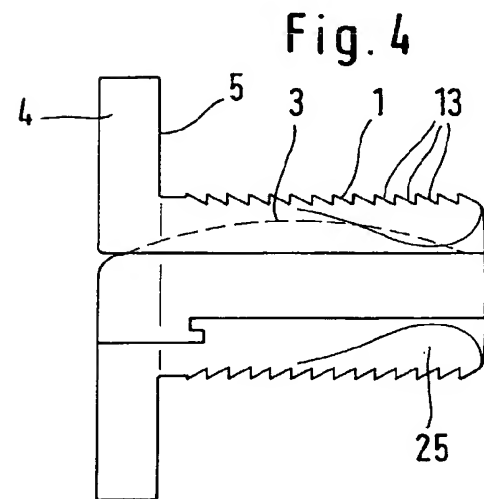
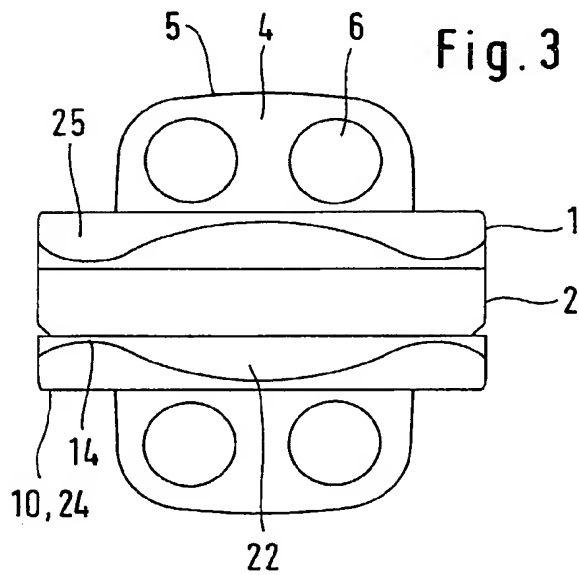
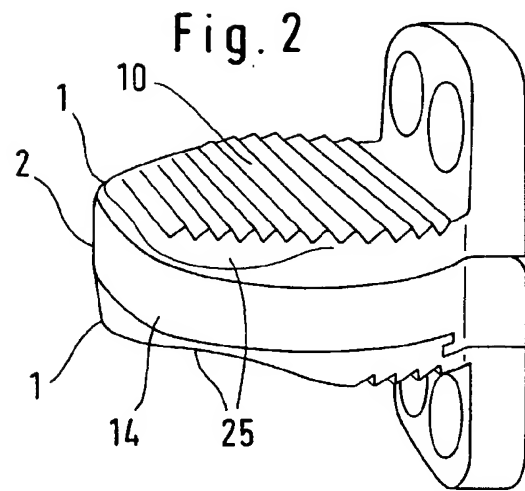
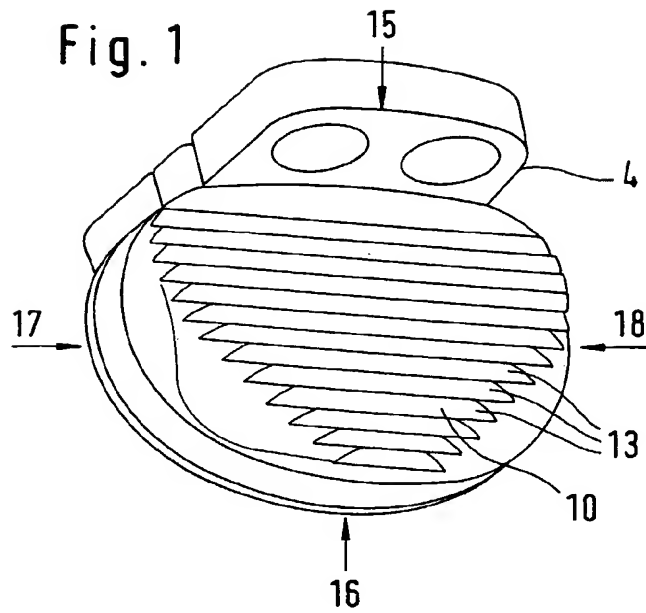




Fig. 9

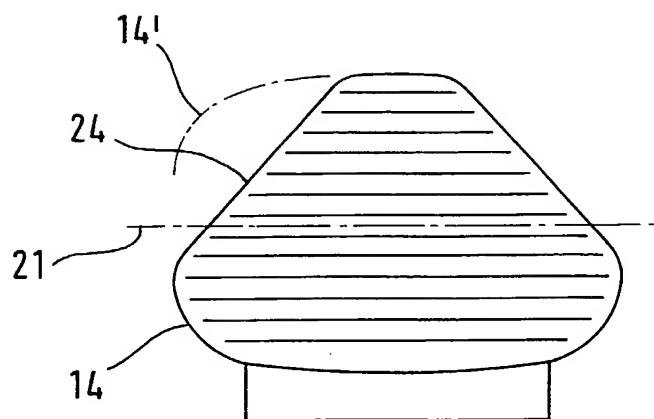
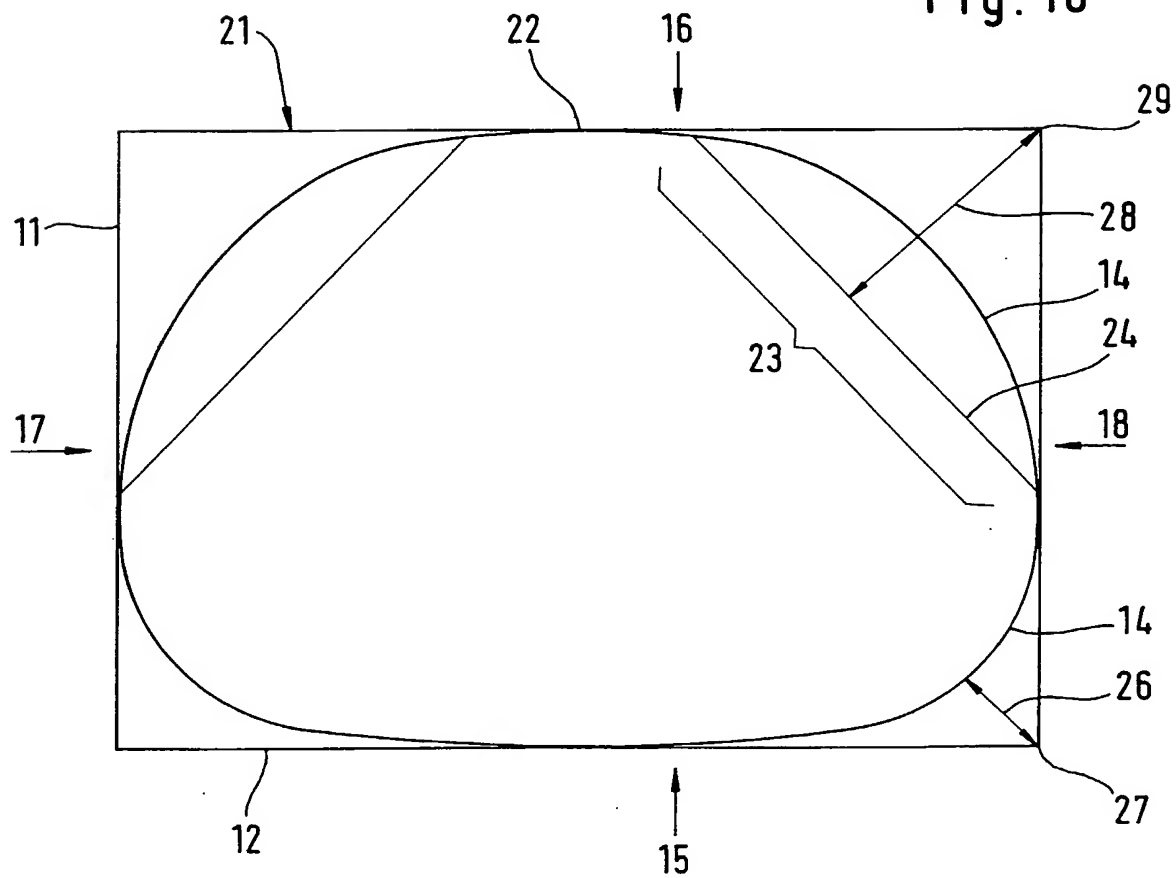


Fig. 10



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/001498

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 A61F2/44

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 A61F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EP0-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 103 237 A (DEPUY ACROMED INC) 30 May 2001 (2001-05-30) figures 3-9 column 3, line 38 - line 44 column 8, line 2 - line 5 ---	1-4, 10
X	WO 90/00037 A (MICHELSON GARY K) 11 January 1990 (1990-01-11) cited in the application figures 1-5 page 13, line 4 - line 8 ---	1-3
X	US 2001/016774 A1 (BRESINA STEPHEN J ET AL) 23 August 2001 (2001-08-23) cited in the application figures 5,6,11 --- -/--	1-3

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 May 2004

Date of mailing of the international search report

26/05/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Stach, R

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/001498

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 01/91686 A (LIN PAUL S) 6 December 2001 (2001-12-06) cited in the application ; sentence 94 - sentence 175; figures 1-6,12 ---	1-3
X	FR 2 694 882 A (SOFAMOR) 25 February 1994 (1994-02-25) figures 1-3 page 6, line 13 - line 16 ---	1-3
X	DE 42 13 771 C (ESKA MEDICAL GMBH & CO) 30 September 1993 (1993-09-30) claim 1; figures 1,2 -----	1-3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/001498

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1103237	A	30-05-2001	AU 7180900 A CA 2326919 A1 EP 1103237 A2 JP 2001187074 A US 6592624 B1	31-05-2001 24-05-2001 30-05-2001 10-07-2001 15-07-2003
WO 9000037	A	11-01-1990	AT 119015 T AU 3965489 A CA 1333209 C CA 1337842 C DE 68921482 D1 DE 68921482 T2 DE 425542 T1 EP 0425542 A1 EP 0734702 A1 EP 0637439 A1 JP 2796544 B2 JP 3505416 T WO 9000037 A1 US 6120502 A US 2003149482 A1 US 2003065396 A1 US 2003135279 A1 US 5609635 A US 5522899 A US 6478823 B1 US 6447547 B1 US 5776199 A	15-03-1995 23-01-1990 29-11-1994 02-01-1996 06-04-1995 20-07-1995 24-09-1992 08-05-1991 02-10-1996 08-02-1995 10-09-1998 28-11-1991 11-01-1990 19-09-2000 07-08-2003 03-04-2003 17-07-2003 11-03-1997 04-06-1996 12-11-2002 10-09-2002 07-07-1998
US 2001016774	A1	23-08-2001	WO 0023014 A1 AU 739444 B2 AU 2151099 A CA 2347261 A1 EP 1123069 A1 JP 2002527196 T NZ 510441 A TW 396035 B ZA 9906600 A	27-04-2000 11-10-2001 08-05-2000 27-04-2000 16-08-2001 27-08-2002 25-10-2002 01-07-2000 02-05-2000
WO 0191686	A	06-12-2001	AU 6662301 A EP 1284707 A1 JP 2003534849 T WO 0191686 A1 US 2002026243 A1	11-12-2001 26-02-2003 25-11-2003 06-12-2001 28-02-2002
FR 2694882	A	25-02-1994	FR 2694882 A1 AU 4964593 A CN 1090485 A WO 9404100 A1 MX 9305071 A1 TR 26927 A ZA 9306156 A	25-02-1994 15-03-1994 10-08-1994 03-03-1994 29-04-1994 24-08-1994 19-09-1994
DE 4213771	C	30-09-1993	DE 4213771 C1	30-09-1993

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/001498

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 A61F2/44

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A61F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 103 237 A (DEPUY ACROMED INC) 30. Mai 2001 (2001-05-30) Abbildungen 3-9 Spalte 3, Zeile 38 - Zeile 44 Spalte 8, Zeile 2 - Zeile 5 ---	1-4, 10
X	WO 90/00037 A (MICHELSON GARY K) 11. Januar 1990 (1990-01-11) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen 1-5 Seite 13, Zeile 4 - Zeile 8 ---	1-3
X	US 2001/016774 A1 (BRESINA STEPHEN J ET AL) 23. August 2001 (2001-08-23) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen 5,6,11 ---	1-3
	--- -/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

14. Mai 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

26/05/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Stach, R

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/001498

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 01/91686 A (LIN PAUL S) 6. Dezember 2001 (2001-12-06) in der Anmeldung erwähnt , Satz 94 - Satz 175; Abbildungen 1-6,12 ----	1-3
X	FR 2 694 882 A (SOFAMOR) 25. Februar 1994 (1994-02-25) Abbildungen 1-3 Seite 6, Zeile 13 - Zeile 16 ----	1-3
X	DE 42 13 771 C (ESKA MEDICAL GMBH & CO) 30. September 1993 (1993-09-30) Anspruch 1; Abbildungen 1,2 -----	1-3

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/001498

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1103237	A	30-05-2001	AU 7180900 A	31-05-2001
			CA 2326919 A1	24-05-2001
			EP 1103237 A2	30-05-2001
			JP 2001187074 A	10-07-2001
			US 6592624 B1	15-07-2003
WO 9000037	A	11-01-1990	AT 119015 T	15-03-1995
			AU 3965489 A	23-01-1990
			CA 1333209 C	29-11-1994
			CA 1337842 C	02-01-1996
			DE 68921482 D1	06-04-1995
			DE 68921482 T2	20-07-1995
			DE 425542 T1	24-09-1992
			EP 0425542 A1	08-05-1991
			EP 0734702 A1	02-10-1996
			EP 0637439 A1	08-02-1995
			JP 2796544 B2	10-09-1998
			JP 3505416 T	28-11-1991
			WO 9000037 A1	11-01-1990
			US 6120502 A	19-09-2000
			US 2003149482 A1	07-08-2003
			US 2003065396 A1	03-04-2003
			US 2003135279 A1	17-07-2003
			US 5609635 A	11-03-1997
			US 5522899 A	04-06-1996
			US 6478823 B1	12-11-2002
			US 6447547 B1	10-09-2002
			US 5776199 A	07-07-1998
US 2001016774	A1	23-08-2001	WO 0023014 A1	27-04-2000
			AU 739444 B2	11-10-2001
			AU 2151099 A	08-05-2000
			CA 2347261 A1	27-04-2000
			EP 1123069 A1	16-08-2001
			JP 2002527196 T	27-08-2002
			NZ 510441 A	25-10-2002
			TW 396035 B	01-07-2000
			ZA 9906600 A	02-05-2000
WO 0191686	A	06-12-2001	AU 6662301 A	11-12-2001
			EP 1284707 A1	26-02-2003
			JP 2003534849 T	25-11-2003
			WO 0191686 A1	06-12-2001
			US 2002026243 A1	28-02-2002
FR 2694882	A	25-02-1994	FR 2694882 A1	25-02-1994
			AU 4964593 A	15-03-1994
			CN 1090485 A	10-08-1994
			WO 9404100 A1	03-03-1994
			MX 9305071 A1	29-04-1994
			TR 26927 A	24-08-1994
			ZA 9306156 A	19-09-1994
DE 4213771	C	30-09-1993	DE 4213771 C1	30-09-1993